ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

ИЗЛУЧЕНИЕ СОЛНЕЧНОЕ РЕНТГЕНОВСКОЕ МЯГКОЕ

МОДЕЛЬ ПЛОТНОСТИ ПОТОКОВ ПРИ ОТСУТСТВИИ ВСПЫШЕК

ГОСТ 25645.145—88

Издание официальное

5 коп.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО УПРАВЛЕНИЮ
КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ И СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 537.531.08:006.354 Группа Т27

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

ИЗЛУЧЕНИЕ СОЛНЕЧНОЕ РЕНТГЕНОВСКОЕ МЯГКОЕ

Модель плотности потоков при отсутствии вспышек

ГОСТ 25645.145—88

ОКСТУ 0080

Дата введения 01.01.90

Настоящий стандарт устанавливает модель распределений плотности потоков фотонов и энергии солнечного рентгеновского мягкого излучения (СРМИ) по длинам волн в диапазоне 0,8—10 нм для различных уровней солнечной активности при отсутствии вспышек на Солнце.

Стандарт предназначен для использования при расчетах параметров, характеризующих состояние ионосферы и радиационное воздействие СРМИ на технические устройства в космическом пространстве.

1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Плотность потоков фотонов (N_λ) и плотность потока энергии (I_λ) СРМИ определяют в интервалах длин волн от нижней границы интервала ($\lambda_н$) до верхней границы интервала ($\lambda_в$) как число фотонов или величину энергии, приходящихся на единицу площади в единицу времени.

1.2. Диапазон длин волн 0,8—10 нм разбит на 12 интервалов $\Delta\lambda=\lambda_в-\lambda_н$, каждый из которых превышает ширину отдельных эмиссионных линий, попадающих в интервал $\Delta\lambda$. Значения $\lambda_н$ и $\lambda_в$ приведены в табл. 1.

Издание официальное **Перепечатка воспрещена**

★

© Издательство стандартов, 1990

Таблица 1

Плотность потока фотонов (N^0_λ) СРМИ в различных интервалах длин волн при $F_{10,7}=120$

$\lambda_н$—$\lambda_в$, нм	N^0_λ 10^{-11}, м$^{-2}$ ·с$^{-1}$	$\lambda_н$—$\lambda_в$, нм	N^0_λ 10^{-11}, м$^{-2}$ с$^{-1}$	$\lambda_н$—$\lambda_в$, нм	N^0_λ 10^{-11}, м$^{-2}$ с$^{-1}$
0,8—1,2	0,14	2,3—3,1	0,60	6,0—7,0	12,9
1,2—1,6	0,47	3,1—4,0	6,4	7,0—8,0	15,6
1,6—2,0	0,74	4,0—5,0	5,6	8,0—9,0	17,3
2,0—2,3	0,40	5,0—6,0	12,5	9,0—10,0	18,1

1.3. Исходными данными для расчета плотности потоков фотонов или энергии СРМИ служат величины суточного индекса солнечной активности $F_{10,7}$, равного плотности потока радиоизлучения Солнца на длине волны 10,7 см (на частоте 2800 МГц), 10^{-22} Вт/(м^2·Гц).

2. РАСЧЕТ ПЛОТНОСТЕЙ ПОТОКОВ ПО ДАННЫМ О ПОТОКЕ ЭНЕРГИИ В ИНТЕРВАЛЕ 0,8—2 нм

2.1. Плотность потоков фотонов СРМИ (N_λ) в интервалах длин волн $\Delta\lambda=\lambda_в-\lambda_н$ рассчитывают по формуле

$$N_\lambda = N^0_\lambda \left(\frac{I_r}{I^0_r} \right)^d , \qquad (1)$$

где N^0_λ — плотность потока фотонов СРМИ в интервале $\Delta\lambda$, соответствующая значению $F_{10,7}=120$, приведенная в табл. 1, м$^{-2}$·с$^{-1}$;

I_r — плотность потока энергии СРМИ в интервале длин волн 0,8—2 нм, мкВт/м^2 (вычисляют по формуле 4),

$I^0_r=16{,}8$ мкВт/м^2 — плотность потока энергии СРМИ в интервале 0,8—2 нм при $F_{10,7}=120$;

d — показатель степени, вычисляемый для каждого из интервалов по формуле

$$d=\frac{1{,}56}{\lambda_в}+0{,}22. \qquad (2)$$

Плотность потока фотонов и плотность потока энергии СРМИ в части диапазона с шириной более одного интервала $\Delta\lambda=\lambda_в-\lambda_н$ рассчитывают как сумму потоков в отдельных интервалах.

2.2. Плотность потока энергии СРМИ I_r в мкВт/м^2 в интервалах длин волн от $\lambda_н$ до $\lambda_в$ вычисляют по формуле

$$I_\lambda = 4\cdot 10^{-10} \frac{N_\lambda}{\lambda_в+\lambda_н} , \qquad (3)$$

где N_λ — плотность потока фотонов СРМИ для этих интервалов.

2.3. Значения плотности потока фотонов (N_λ) и энергии (I_λ) для ряда величин индекса солнечной активности $F_{10,7}$ приведены в табл. 2—12 приложения 1. Программа расчета по формулам (1—3) приведена в приложении 2.

3. РАСЧЕТ ПЛОТНОСТИ ПОТОКА ЭНЕРГИИ

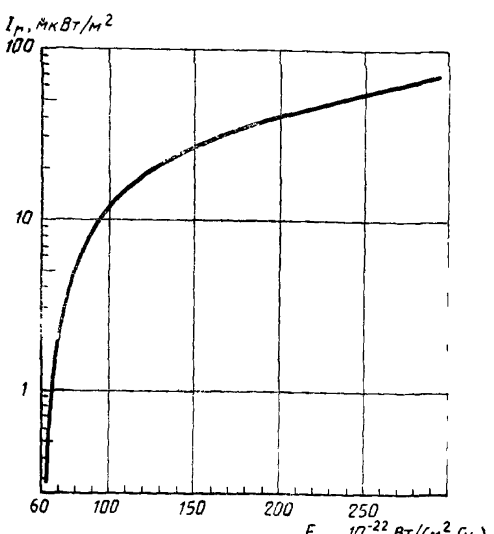
3.1. Плотность потока энергии СРМИ (I_r) в мкВт/м^2 в интервале длин волн 0,8—2 нм вычисляют по формуле

$$I_r = bF_{10,7} - c, \qquad (4)$$

где $b=0,29$; $c=18$.

3.2. При расчете среднего потока энергии СРМИ за интервал времени более суток значение $F_{10,7}$ определяют по ГОСТ 25645.302.

3.3. Приближенную оценку потока энергии СРМИ (I_r) в интервале длин волн 0,8—2 нм выполняют графически. Зависимость I_r от индекса $F_{10,7}$ приведена на чертеже.



ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Справочное

ПЛОТНОСТЬ ПОТОКА ФОТОНОВ (N_λ) И ПЛОТНОСТЬ ПОТОКА ЭНЕРГИИ СРМИ (I_λ) ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ЗНАЧЕНИЙ СУТОЧНОГО ИНДЕКСА СОЛНЕЧНОЙ АКТИВНОСТИ $F_{10,7}$

Таблица 2

Для $F_{10,7} = 70 \cdot 10^{-22}$ Вт/(м²·Гц)

Интервал длин волн, нм	N_λ, $м^{-2} \cdot с^{-1}$	I_λ, мкВт/м²
.8 – 1.2	.681E+09	.136E+00
1.2 – 1.6	.436E+10	.624E+00
1.6 – 2	.101E+11	.112E+01
2 – 2.3	.670E+10	.624E+00
2.3 – 3.1	.142E+11	.105E+01
3.1 – 4	.190E+12	.107E+02
4 – 5	.194E+12	.864E+01
5 – 6	.481E+12	.175E+02
6 – 7	.534E+12	.164E+02
7 – 8	.683E+12	.182E+02
8 – 9	.791E+12	.186E+02
9 – 10	.856E+12	.180E+02

Таблица 3

Для $F_{10,7} = 90 \cdot 10^{-22}$ Вт/(м²·Гц)

Интервал длин волн, нм	N_λ, $м^{-2} \cdot с^{-1}$	I_λ, мкВт/м²
.8 – 1.2	.461E+10	.924E+00
1.2 – 1.6	.196E+11	.280E+01
1.6 – 2	.356E+11	.396E+01
2 – 2.3	.207E+11	.193E+01
2.3 – 3.1	.354E+11	.262E+01
3.1 – 4	.410E+12	.231E+02
4 – 5	.379E+12	.168E+02
5 – 6	.880E+12	.320E+02
6 – 7	.933E+12	.287E+02
7 – 8	.115E+13	.307E+02
8 – 9	.129E+13	.305E+02
9 – 10	.137E+13	.289E+02

Таблица 4

Для $F_{10,7} = 110 \cdot 10^{-22}$ Вт/(м²·Гц)

Интервал длин волн, нм	N_λ, $м^{-2} \cdot с^{-1}$	I_λ, мкВт/м²
.8 – 1.2	.104E+11	.209E+01
1.2 – 1.6	.374E+11	.535E+01
1.6 – 2	.612E+11	.680E+01
2 – 2.3	.337E+11	.313E+01
2.3 – 3.1	.523E+11	.387E+01
3.1 – 4	.570E+12	.321E+02
4 – 5	.506E+12	.225E+02
5 – 6	.114E+13	.415E+02
6 – 7	.118E+13	.364E+02
7 – 8	.144E+13	.384E+02
8 – 9	.160E+13	.377E+02
9 – 10	.168E+13	.354E+02

Таблица 5

Для $F_{10,7} = 130 \cdot 10^{-22}$ Вт/(м^2·Гц)

Интервал длин волн, нм	N_λ, $м^{-2} \cdot с^{-1}$	I_λ, мкВт/м^2
.8 – 1.2	.178E+11	.356E+01
1.2 – 1.6	.568E+11	.812E+01
1.6 – 2	.867E+11	.964E+01
2 – 2.3	.461E+11	.429E+01
2.3 – 3.1	.673E+11	.498E+01
3.1 – 4	.705E+12	.397E+02
4 – 5	.609E+12	.270E+02
5 – 6	.134E+13	.490E+02
6 – 7	.138E+13	.425E+02
7 – 8	.166E+13	.444E+02
8 – 9	.184E+13	.433E+02
9 – 10	.192E+13	.404E+02

Таблица 6

Для $F_{10,7} = 150 \cdot 10^{-22}$ Вт/(м^2·Гц)

Интервал длин волн, нм	N_λ, $м^{-2} \cdot с^{-1}$	I_λ, мкВт/м^2
.8 – 1.2	.263E+11	.528E+01
1.2 – 1.6	.773E+11	.110E+02
1.6 – 2	.112E+12	.124E+02
2 – 2.3	.581E+11	.541E+01
2.3 – 3.1	.811E+11	.601E+01
3.1 – 4	.825E+12	.465E+02
4 – 5	.699E+12	.310E+02
5 – 6	.152E+13	.555E+02
6 – 7	.155E+13	.477E+02
7 – 8	.185E+13	.494E+02
8 – 9	.203E+13	.479E+02
9 – 10	.211E+13	.445E+02

Таблица 7

Для $F_{10,7} = 170 \cdot 10^{-22}$ Вт/(м²·Гц)

Интервал длин волн, нм	N_λ, $м^{-2} \cdot с^{-1}$	I_λ, мкВт/м²
.8 – 1.2	.360E+11	.721E+01
1.2 – 1.6	.988E+11	.141E+02
1.6 – 2	.137E+12	.153E+02
2 – 2.3	.699E+11	.650E+01
2.3 – 3.1	.941E+11	.697E+01
3.1 – 4	.935E+12	.527E+02
4 – 5	.779E+12	.346E+02
5 – 6	.168E+13	.612E+02
6 – 7	.169E+13	.522E+02
7 – 8	.201E+13	.538E+02
8 – 9	.220E+13	.519E+02
9 – 10	.228E+13	.481E+02

Таблица 8

Для $F_{10,7} = 190 \cdot 10^{-22}$ Вт/(м²·Гц)

Интервал длин волн, нм	N_λ, $м^{-2} \cdot с^{-1}$	I_λ, мкВт/м²
.8 – 1.2	.466E+11	.933E+01
1.2 – 1.6	.121E+12	.173E+02
1.6 – 2	.163E+12	.181E+02
2 – 2.3	.814E+11	.758E+01
2.3 – 3.1	.106E+12	.788E+01
3.1 – 4	.103E+13	.584E+02
4 – 5	.853E+12	.379E+02
5 – 6	.182E+13	.664E+02
6 – 7	.183E+13	.563E+02
7 – 8	.216E+13	.577E+02
8 – 9	.236E+13	.555E+02
9 – 10	.243E+13	.513E+02

Таблица 9

Для $F_{10,7}=210\cdot10^{-22}$ Вт/(м²·Гц)

Интервал длин волн, нм	N_λ, $м^{-2}\cdot с^{-1}$	I_λ, мкВт/м²
.8 – 1.2	.582E+11	.116E+02
1.2 – 1.6	.144E+12	.205E+02
1.6 – 2	.188E+12	.209E+02
2 – 2.3	.928E+11	.863E+01
2.3 – 3.1	.118E+12	.875E+01
3.1 – 4	.113E+13	.638E+02
4 – 5	.922E+12	.409E+02
5 – 6	.196E+13	.712E+02
6 – 7	.195E+13	.601E+02
7 – 8	.230E+13	.613E+02
8 – 9	.250E+13	.588E+02
9 – 10	257E+13	.542E+02

Таблица 10

Для $F_{10,7}=230\cdot10^{-22}$ Вт/ (м²·Гц)

Интервал длин волн, нм	N_λ, $м^{-2}\cdot с^{-1}$	I_λ, мкВт/м²
.8 – 1.2	.705E+11	.141E+02
1.2 – 1.6	.167E+12	.239E+02
1.6 – 2	.214E+12	.238E+02
2 – 2.3	.104E+12	.967E+01
2.3 – 3.1	.129E+12	.959E+01
3.1 – 4	.122E+13	.690E+02
4 – 5	.986E+12	.438E+02
5 – 6	.208E+13	.757E+02
6 – 7	.206E+13	.635E+02
7 – 8	.242E+13	.647E+02
8 – 9	.262E+13	.618E+02
9 – 10	.270E+13	.569E+02

Таблица 11

Для $F_{10,7}=250\cdot10^{-22}$ Вт/(м²·Гц)

Интервал длин волн, нм	N_λ, $м^{-2}\cdot с^{-1}$	I_λ, мкВт/м²
.8 – 1.2	.837E+11	.167E+02
1.2 – 1.6	.191E+12	.274E+02
1.6 – 2	.240E+12	.266E+02
2 – 2.3	.115E+12	.107E+02
2.3 – 3.1	.140E+12	.104E+02
3.1 – 4	.131E+13	.739E+02
4 – 5	.104E+13	.465E+02
5 – 6	.219E+13	.799E+02
6 – 7	.217E+13	.668E+02
7 – 8	.254E+13	.677E+02
8 – 9	.274E+13	.646E+02
9 – 10	.281E+13	.593E+02

Таблица 12

Для $F_{10,7}=270\cdot10^{-22}$ Вт/(м²·Гц)

Интервал длин волн, нм	N_λ, $м^{-2}\cdot с^{-1}$	I_λ, мкВт/м²
.8 – 1.2	.976E+11	.195E+02
1.2 – 1.6	.216E+12	.309E+02
1.6 – 2	.265E+12	.295E+02
2 – 2.3	.126E+12	.117E+02
2.3 – 3.1	.151E+12	.112E+02
3.1 – 4	.139E+13	.786E+02
4 – 5	.110E+13	.491E+02
5 – 6	.230E+13	.839E+02
6 – 7	.227E+13	.699E+02
7 – 8	.265E+13	.707E+02
8 – 9	.285E+13	.672E+02
9 – 10	.292E+13	.616E+02

Примечание. Значение параметров N_λ и I_λ с литерой «Е» следует понимать как произведение коэффициента, стоящего до «Е», на 10 в степени, равной числу, стоящему после «Е», со своим знаком.

Плотность потока фотонов или плотность потока энергии СРМИ в диапазоне длин волн 0,05—0,8 нм определяют по ГОСТ 25645 130

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Справочное

ПОДПРОГРАММА РАСЧЕТА ПЛОТНОСТИ ПОТОКА ФОТОНОВ N_λ и ЭНЕРГИИ I_λ СРМИ

Входной параметр *I 107* — суточный индекс F *10,7*

Выходные параметры
— плотность потока фотонов СРМИ в интервале $\Delta\lambda$
— плотность потока энергии СРМИ в интервале $\Delta\lambda$

```
      SUBROUTINE REN(I107)
      DIMENSION A(12),B(12),E(12)
      REAL JL(12),JL0(12),JL1(12)
      DATA B/.8, 1.2, 1.6, 2.0, 2.3, 3.1, 4.0, 5.0, 6 , 7 , 8., 9.,/
      DATA E/1.2, 1.6, 2., 2.3, 3.1, 4., 5., 6., 7., 8 , 9., 10./
      DATA JL0/.14, .47, .74, .40, .6, 6.4, 5.6, 12.5, 12.9, 15.6, 17 3,
     *18.1/
      RI0=16.8
      RI=.29*I107-18.
      DO 10 I=1,12
      AL=(B(I)+E(I))/2
      A(I)=.2E-9/AL
      D=1.56/E(I)+.22
      JL(I)=JL0(I)*(RI/RI0)**D*1E11
   10 JL1(I)=JL(I)*A(I)
      PRINT 1
      PRINT 2,I107
      PRINT 3
      PRINT 1
      PRINT 7
      PRINT 7
      PRINT 4
      PRINT 7
      PRINT 7
      PRINT 1
      PRINT 5,(B(I),E(I),JL(I),JL1(I),I=1,12)
      PRINT 1
      PRINT 8
    1 FORMAT(1X,70(1H*))
    2 FORMAT(2X,/6X,'F 107 = , I3)
    3 FORMAT(6X,'10-22 ВТ/(КВ.М.Гц) )
    4 FORMAT(1X, * , ИНТЕРВАЛ ДЛИН ВОЛН, НМ ,1X, * ,6X,'N , M -2 C-1
     *,4X,'*',4X,'I, МКВТ/КВ.М ,6X, * )
    5 FORMAT(1X,'*',4X,F5.1,'-',F4.1,8X,'* .6X,E10 3,6X, *',6X,E10.3.
     *6X,'*')
    6 FORMAT(1X,/)
    7 FORMAT(1X,'*',22X,'* ,22X,'*',22X,'*')
    8 FORMAT(1X,///)
      RETURN
      END
```

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. **РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН** Государственным комитетом СССР по гидрометеорологии

ИСПОЛНИТЕЛИ

С. И. Авдюшин д-р техн. наук; **Е. А. Бруевич**; **А. А. Волобуев**; **В. М. Жидкова**; **И. А. Житник**, канд. физ.-мат. наук; **Н. И. Канцерская**, **В. П. Копылов**, канд. техн. наук; **Б. М. Кужевский**, канд. физ.-мат. наук; **В. С. Литвиненко**, канд. техн. наук; **Ю. И. Логачев**, д-р физ.-мат. наук; **С. И. Никольский**, д-р физ.-мат. наук; **А. А. Нусинов**, канд. физ.-мат. наук; **Е. В. Пашков**, канд. техн. наук; **П. М. Свидский**, канд. физ.-мат. наук; **И. И. Собельман**, д-р физ.-мат. наук; **И. Б. Теплов**, д-р физ.-мат. наук, **И. П. Тиндо**, канд. физ.-мат. наук; **Г. Ф. Тулинов**, канд. физ.-мат. наук; **А. М. Урнов**, канд. физ.-мат. наук

2. **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 19.12.88 № 4210

3. **Срок проверки — 1994 г.**

4. **ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ**

5. **ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, подпункта, перечисления, приложения
ГОСТ 25645.130—86	Приложение 1
ГОСТ 25645.302—83	3.2

Редактор *Р. Г. Говердовская*
Технический редактор *Л. Я. Митрофанова*
Корректор *Л. В. Малявская*

Сдано в наб. 10.05.90. Подп. в печ. 03.07.90. 0,75 усл. п. л. 0,75 усл. кр.-отт. 0,75 уч.-изд. л.
Тираж 3000. Цена 5 к.

gost.e-ecolog.ru

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123557 Москва, ГСП
Новопресненский пер., 3
Калужская типография стандартов, ул. Московская, 256. Зак. 861